

XUNZHAO
KONGJIANWEIZHIDE
LIRUN

寻找 空间位置的 利润

景贵飞 姚春图 编著



科学出版社

www.sciencep.com

寻找空间位置的利润

景贵飞 姚春图 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

在遥感、地理信息系统和卫星导航定位系统等与空间位置相关的应用由“技术导向”向“市场导向”日益转轨的背景下,本书通过对空间信息应用领域市场需求、可能市场和行业面临的主要问题的研究,运用空间经济学理论对技术发展和产业化战略进行了分析,并针对有关问题提出了进一步发展和改革的方案和建议。

本书可供从事地理学、地球信息科学、遥感理论与应用等学科研究的科研工作者和大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

寻找空间位置的利润/景贵飞,姚春图编著. —北京:科学出版社, 2004

ISBN 7-03-014529-1

I. 寻... II. ①景... ②姚... III. 空间科学-技术经济学
IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 109313 号

责任编辑:赵 峰 / 责任校对:连秉亮

责任印制:刘 学 / 封面设计:一 明

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京理工排版校对有限公司照排

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 11 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004 年 11 月第一次印刷 印张:16 1/2

印数:1—2 200 字数:373 000

定价:32.00 元

空间位置涉及遥感、地理信息系统、卫星导航定位系统等同地理位置信息有关的高技术领域;利润即效益,是市场生存的动力之源。

谨将此书献给对这个行业充满感情和兴趣的人

序

空间位置是一个通俗的概念,社会上绝大多数人都能够理解,正如基于位置的服务(location based service, LBS)能够很快地被应用于面向个人的服务一样,它涉及的科学研究内容包括与遥感、地理、地理信息系统、导航定位系统等空间信息获取、处理、应用相联系的地球信息科学的方方面面。

遥感地理空间技术是国家支持时间较长的学科,但是国家支持到一定程度就应发展到产业化,进入运行阶段。遥感领域人才济济,相信在产业发展方面会大有作为。面向市场的应用类研究院所的科研工作要坚持市场导向。根据市场竞争需要,确立研究方向,是应用类研究的生命所在;通过科技创新,促进科技、经济紧密结合,是应用类研究院所能否成功的关键所在。对应用类研究所来说,再好的技术,只要不被市场接受,就没有用处,这是当前应用类研究所急待解决的突出问题。这正是遥感领域专家面临的重大问题,也是本书的研究目标。

党中央、国务院一直强调科学技术是第一生产力,而且是先进生产力的集中体现和主要标志,并号召科学技术界大力推动科技进步和创新,不断用先进科技改造和提高国民经济,努力实现我国生产力发展的跨越。党和国家把科技发展放到与改革开放同等重要的地位,作为先进生产力发展的核心和动力,科学技术目前所受到的重视在新中国历史上是空前的。徐冠华同志指出,新时期科技发展的主题,或者说定位,应该是为经济结构战略性调整和先进生产力发展提供强大的科技支持。产业结构调整 and 升级是经济结构战略性调整的重点。

当前我国发展面临经济结构调整、区域发展平衡、扩大就业和实现自主性经济增长等问题,尤其是经济结构的调整,需要技术创新的强有力支持,特别是自主知识产权的市场规模 and 市场份额。为应对加入世贸组织的挑战,科技部组织实施人才、专利和技术标准三大战略,实施若干关系国计民生和国家安全重大科技专项,以营造良好创业环境为中心,加速高新技术产业化,加速利用高新技术改造提升传统产业,在国民经济结构战略性调整中发挥先导作用。

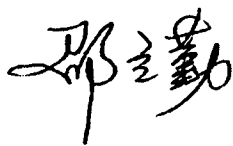
近年来,我国确实取得了一批原始性科技创新成果,但原始性创新能力不足,仍然是制约科技作为第一生产力发挥作用的一个关键问题。例如,在基础研究领域,我国仅有15%的学科接近国际先进水平;在应用技术领域,我国的发明专利总数只相当于美国或日本的1/30;在全国发明专利中,外国企业和个人的发明专利在信息技术领域占到90%,在生物领域占到87%。核心技术的缺乏,导致我国在国际竞争中面临日益森严苛刻的技术壁垒和专利壁垒。信息产业领域的“空芯化”就是一例,凸显了这一问题的严峻性。

应用类研究要加强原始性创新,才能把技术优势转化为市场占有优势。在当前科技发展日新月异的情况下,在技术上要强调原始性创新,走在前面,才能不断把技术优势转化为市场占有优势。有的科研成果不能转化为产品,就是因为跟在人家后面做,受到专利壁垒、技术壁垒的制约,这是应用类科研院所发展中必须解决的问题。因为科技发展日新月异,所以我们的应用类研究可以发展得快一些。因为市场竞争需要,我们的应用类研究

必须走在前面。技术上领先一步,哪怕一小步,就有可能占有大部分市场。

在推动原始性创新和产业化的过程中,空间位置、遥感地理空间信息的经济意义研究还是一个比较缺乏理论和系统框架的领域,没有形成明确指导意见。在当前经济增长的要求下,行业的发展和改革需要具有实际指导作用的、经济意义的理论和战略创新,本书的主要观点是作者在工作过程中思索完成的。对遥感地理空间信息技术领域来讲,书中的观点有的很粗糙、有的有些武断,还有待进一步完善,但这些都表现了作者对推动遥感领域产业化发展的决心和信心。

该书是景贵飞同志在科研计划管理实践工作中,贯彻执行新时期科技发展战略的研究成果。景贵飞同志勤于学习和思索,工作之余推出这本研究著作是从另外一个角度对空间应用的战略探索,我希望有更多的学者能够通过这本书关注这个行业的现代化发展,从经济的角度来研究行业发展战略,更好地推动我国的遥感地理空间技术的发展。



2003年10月23日

前言

居于自己现在的社会位置,是我能力和使命的体现;尽自己所能做一些探索,是本书的动因。

遥感地理空间信息的经济意义研究是一个相对缺乏理论和系统框架的领域,至今没有形成有影响的观点和指导意见。在当前经济增长的要求下,行业的发展和改革需要具有实际指导作用的、经济意义的理论和战略创新,本书的主要观点都是在工作过程中,在完成任务的同时而逐渐积累下来的。对空间位置这个通俗概念相近的遥感地理空间信息技术领域来讲,书中的观点是有争议的,有的很粗糙、有的很武断,还有待进一步完善,这需要更多经济领域的专家共同努力。我急于将它出版出来是为了抛砖引玉,通过大家的批判,提出对本行业发展更优秀的主张来,使这些书香封久的高技术成果能够更加迅速地走入工业生产、贸易和资本支持的社会变革中来。

这本书是我对这个行业进行的探索和思考,我对我从事的工作充满激情和信心。我一直试图用这样的认识来推动正在进行的工作:与社会思想发展并行使其充满快乐、清醒和静谧;为经济发展做出贡献使更多的人实现物质生活的享受。

而今发展之际,我们的时代精神也处于变革之中,传统与现代、东方与西方、内心与外界、精神与物质等无处不在激烈的交合中,新的民族精神的定义和思想的内涵需要重新诠释,于是一种责任感激起了新的思想争鸣和跨越发展。且不论吴敬琏等先生的经济救国思想、“以德治国”的两文明思想、“政治文明”的政府管理思想等,这些都是在试图引入中华民族一种新的文化指导,占据目前的心灵空白,充实民族的内心,成为安居乐业的人民精神上的支柱、“镇舱石”,保持社会的长远、文明发展。今天的“三个代表”也是这样一种努力,即试图通过深刻总结、指出复兴中华民族的道路。虽然它是对执政党的严格要求,但同时作为一种思想也是全社会都应当深刻分析的。可能某些共产党干部的行为使社会难以全部体味“三个代表”的真正内涵,但技术、经济、文化、人民的要素不正是天下兴亡的主要原因吗?所有为中华民族昌盛而奋斗努力的人都应当静下心来,体会其中的意义。长远发展和兴盛靠的就是以民为贵的“道”,只要不使它变成争名夺利的“术”,她就是一个闪光的东西。钱穆所提出的“秀才教”(钱穆,2002)、余英时所论述的“士”(余英时,2003)不都是这种以全体中国人民的安乐为己任、自觉身负更多责任的人士所努力的原则吗?

新的思想的起因几乎都是各方面的人士以天下为己任、为民族振兴而进行的艰苦思索和探索,总是以推动民族富强昌盛、人民安居乐业为主旨和目标的。这些思想的提出是根植于深厚的民族文化和思想土壤中的,反映了一贯的中国人民特有的社会责任感。诸子百家、两汉经学、魏晋玄学、隋唐佛学、宋明理学发展历程莫不如此。至清末、民国、人民共和国建立之初,面对民族的危难,通过艰苦的思索和努力,更是大师迭出的年代,几乎将历史上的各个研究阶段中的成果都进行了翻新和重新定义,辅以新的含义和思想内容,因而产生了熊十力、虚云等佛学研究专家,牟宗三、梁漱溟、冯友兰等新儒家,还有著述丰富的梁启超、章太炎、王国维等思想家和学者。

今天这一时代思想的演变更像是隋唐时期佛教进入我国并融入社会的过程,今天的

思想,诸如法制、市场、政府与人民等各方面都是西方思想与传统中国思想的碰撞的结果,详细分析隋唐时期那次融合对于我们今天的思想发展的影响,意义将是巨大的。中国隋唐时期佛教的传播和兴起是中国思想发展历史一个重要阶段。作为一种外来文化,当时的佛教具有与传统儒家十分不同的主张和教义。佛提出了苦集灭道、诸法空相的出世修行解脱理论;儒家则是格物、致知、诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下,面向社会积极努力入世的理论。佛教进入中国并经过中国学者的努力,直接产生了原始佛教与传统儒家(甚至道家)思想相交融的中国式佛教,禅宗、天台等佛教的教义与原始佛教差异是十分明显的,并在修为阶段上变异许多,重视圆融、顿悟,强调返归本性,主张在现实生活中求得精神解脱(方立天,2002)。同时,这种思想的争论、融合对于宋明理学的研究产生了巨大的影响,程朱理学、陆王心学的产生和内容直接反映了佛儒调和的痕迹。值得分析和注意的是,经过这一阶段的融合,虽然产生了对宋明理学有直接影响的思想基础,并在其后的历史发展中通过儒佛交融产生了影响至今的思想内容(束景南,2000),但由于这一阶段的思想缺乏对社会的批判,在思想史专家的论著中,这一阶段被认为是中国思想史的空白区或苍白区(葛兆光,2001)。

生活经历了16世纪的社会转变、五四时期的新文化运动、改革开放等社会经济发展时期,今天似乎物质上已经很丰富,人们在历史上第一次达到了社会性的温饱,但也同时产生了社会性的、精神上无与伦比的困惑和空虚。数千年来,我们一直生活在孔子儒学的社会文化氛围下,开放以来的西方物质文化的主导地位在太短的时间内让我们失去了原来的思想平衡。于是,生活在今天,我们缺乏了某种规矩,似乎思想上没有了可批判和申诉的对象,百无聊赖了。

今天的社会物质基础发生了翻天覆地的变化,传统的文化思想在经历了两千年的历史以后,面对目前的生产力水平,已无法支撑当今现实生活中关于市场竞争、贸易流通、积极消费、政府与市场的平等、成功机会平等、通过正常竞争获取成功等一系列新的情况。没有了等级观念,人人眼前都充满了机会,中华民族的自信心越来越足,其中的每一个个体都前所未有地充满了奋斗的信心和欲望。尤其是改革开放带来的以经济发展为主导的西方思想,对传统中国更关注社会发展的思想冲击强烈,思想界几乎还没有像中国经济发展那样理出一个思路,来加入全球化竞争中去,以使中华民族保持心灵的快乐、充实和平衡。无论是新儒家还是引进西方的各种思想都似乎没有同当前的中国特色结合起来,通过调和中西文化来构筑出一个调和儒释之后中国特色的理学思想支撑社会心灵的局面。

2001年,我和我的朋友——中国戏曲学院的董德光教授去听于魁智的《伍子胥》(文昭关、刺王僚),那天还有几位领导同志去了,好像唐家璇同志也去了。于魁智那天演出调门高、做戏足、卖力气,喝彩声不断。作为叫座的老生之一,今天于魁智的戏已经同杨宝森的有很大区别了,融合了很多现代的东西,开发出了现代味道的京剧。但是即使如此,听的人也极其有限。这些使人平静安谧生活的氛围没有捧场的了吗?酒吧是我们的快乐所在吗?经济增长需要精神体系的“规、矩”以保证物质的彻底享受,心灵的放纵带来的只能是空虚,如同物质上的放纵带来的必定是毁灭一样。这种“心”中的感觉,不是现代物理理论能够解释和解决的,将中国文化和西方物理结合起来是社会的需求、是精神文明的要求。

今天的知识分子进行研究、奋斗的领域比历史上任何时期都要繁杂得多,对精力集中的要求也要苛刻得多,在一个方面取得成果已经十分不易。经济建设需要读书人。但请

注意,对思想的探索也需要我们的努力,这方面可能比一个科研成果取得的成效要迟缓得多、平静得多(当然也寂寞得多),但是对一个民族心灵的抚慰、平和的作用却是巨大的。程朱理学一直强调的一个观点我是特别赞成的,就是“格物、致知、诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下”的人生目标。今天社会依然要求我们有这样的责任感,学习了一定的知识,物格了,知致了,还必须心放正了,后面的目标才有用,也才有实现的可能;什么是意诚、心正呢?为大众、为国家着想为最优先,肩虽薄弱,但要时刻有“为生民立道、为万世开太平”的气魄和责任,有“秀才教”、“士”的行为。

个体是一个样子,微观的生活同宏观的生活是一样的法则吗?西方经济学认为不是,所以有了凯恩斯的《通论》。中国也有这样的学者,所以有管子的倡奢理论。今天的中国,需要像调和佛儒一样,调和现代市场经济与农业社会思维思想。市场经济采用的是与西方经济理论、管理组织模式相契合的思想,我国一直以来是以自给自足农业型的思想来推动社会发展的,这种农业思维突出表现了空间的局限性,因此市场经济法则,如知识产权保护等在我国才未受到充分的重视,因为没有切身体会。农业经济下,生产和消费是在一个镇、县、府内完成的,小而全的生产更能够在自给自足中得到推广和满足社会需要,同一种商品的生产分别在直隶、江浙、陕甘等地进行生产更能够满足当地的需求,同时相互之间不会产生利益分歧,因为直隶产品运到江浙、或直隶产品业主管理江浙的生产成本更高,因此一定区域、空间范围内的重复生产是受到需求鼓励的,这种发展思想延续下来就形成了地方保护、重复建设等现代化弊病,区域经济、空间经济的发展在国内受到了抑制,缺少了需求。现代经济和社会的发展,推动了国内市场的统一、生产要素的全国乃至全世界的流动,因此对于这种发展要求和传统农业思想冲突的批判,成为我们今天最主要的课题、也是最具有中国特色的课题。

研究这个课题是要耐得住寂寞的,但这类成果也应是经得住时间考验的。

徐冠华院士提出了面向经济和社会发展的战略转变要求,尤其是将科技作为生产要素,提出了面向经济增长作贡献的要求,这同样给遥感地理空间信息技术领域带来了新的冲击。

我认为这种转变与我国当前社会面对的思想冲击是相一致的,完成科技的这种转变将直接为社会的发展和思想理论的证明提供鲜活的证据。空间位置具有广泛的社会基础,根据徐冠华院士的观点,人类社会所有信息中80%与空间位置有关;奥地利学派经济学家哈耶克在经济理论上也提出了人类信息分为科学知识和特定位置与时间的知识两种类型的观点,因此研究空间位置的遥感地理空间信息技术领域具有社会基础和优势。

我为此感到极度的兴奋,因此投入了无穷的兴趣和全部的精力。在学习过程中,我体验到了极大的快乐和充实。

独善其身易,贡献社会难。科技工作者、知识分子必须走出去,肩负起为社会创造物质和精神双份财富的责任,中华民族具有这样的传统和责任意识,现代市场经济具有这样的理论要求。“三个代表”重要思想提出了这样的要求,对于其核心内容我理解也是有层次的,不能够将代表技术和文化作为终极目标,忽视掉人民利益的社会综合大要求;人民利益是最后的目标,文化和技术上的代表是为了实现最后目标的必然手段和保证。《礼记·大学》中也曾提到“大学之道,在明德,在亲民,在止于至善”。关于这句话的意思,朱熹在《四书或问》中解释说,“今吾既幸有以自明矣,则视彼众人之同得乎此而不能自明者”,“故必推吾之所自明者以及之”,“使彼有是明德而不能自明者,亦皆有以自明”,“是则

所谓新民者”，“始于齐家，中于治国，而终及于平天下”。今天的技术拥有者有责任将自己的成果贡献给社会的投资人，通过推广和普及，服务于整个社会。其实这也正是 R·索罗这一 1987 年度诺贝尔经济学奖得主、后凯恩斯主义综合学派中坚人物所提出的经济增长模型中的思想，也是将技术看成经济增长的一个重要因素的经济学基本理论。完成经济增长要求的转变对中国科研人员来讲不是一件特别困难的事情，具有一定的传统文化基础，只是原来我们并没有太多地认识到科技的经济力量，并切实贯彻到促进微观经济发展中。

集结本书的初衷是希望以此为契机，能够有更多的人士来关注空间信息这个领域，尤其是能够通过计量方法来研究和探讨其中的问题，引导这个行业尽快完成产业化。因此本书更多的是以相关的资料汇集为主，采用的也多是遥感地理空间信息和经济领域中综述性的文章；各章的内容看起来相互之间融合不足，因为这个问题还没有完全解决，融合好了将是空间经济学的一大进展。虽然目前组成本书的这些学习结果看上去还比较粗糙，但是已初步为更多人来关注、批判这些问题提供了靶子，个人力量是十分有限的，我希望尽快将本书拿出来，是希望共同努力，通过社会批判为本行业的发展提供更加科学的思想指导。我自己也将进一步努力研究、修改和探索更加实际的方法模式。

为使本书得到更多人的关注，使遥感地理空间得到社会的更广泛认可，我引用了大量本领域专家的成果，虽然部分已经注明了出处，但更多的尚有欠缺，尤其是在网上查到的一些文献，这些文献的观点主要体现在第二章中，在此我向提出那些观点的同志表示感谢和歉意。

长期以来，我所在司里的领导和同志们给了我巨大的帮助和支持；处于目前个人工作位置的便利，本书的许多观点和论据得到了本领域许多高级专家的教诲和指点，在此表示衷心的感谢。尤其是北京大学方裕教授、北京师范大学李京教授和陈云浩博士，在他们繁忙的教学和科研工作之际，挤出时间对本书进行修改和审校，在此我向他们表示深深地感谢。

我在心中特别深深感谢我的领导多年来对我的信任和支持，他的电话、与我的谈心使我感到从事这一技术行业管理工作的责任和面对压力的兴奋。记得 2002 年 6 月，对“十五”期间遥感技术发展十分关键的“863”计划二期项目确定之际，在百忙之中，他还多次打电话反复强调用户、企业、科研三方的责任、义务，尤其是对于体制创新思路的贯彻要求。我深深体会到他对这个行业的感情和责任感。五年是一个很长的时间，技术和经济的发展不可能让我们有时间犹豫或等到下一个五年计划，必须立即付诸行动。这几年的新思路推动和机制改革，触动了许多单位和专家的利益，这些都不是我这个小字辈所能够承受的，正是有了他的支持、有了组织的支持，才有了我们在推动这个行业的工作中的不断进步。今天这个行业内科研人员面向技术要素市场和产品市场的信心正在迅速增强；无论是从技术的突破、企业的发展、产品竞争力的提高上，还是从产业化基地的建设上，这个行业都正在将体制和机制创新变成现实；思想也已经开始发生行业性的转变，人们也正在通过计算利润来衡量这个行业对国家的贡献。面对当前的良好发展形势，我有信心“十五”期间向国家和人民交出一份好的答卷。

面向一个行业提出的发展观点将对其未来产生一定的作用，与社会需求相结合并在思想上相契合将为一个行业提供长远融入社会的机会和动力。

我祝愿中国的遥感地理空间信息技术为民族的富强做出更大的贡献。

景贵飞

2004 年 6 月 30 日

目 录

序	
前言	
第一章 空间位置的内涵和困境	1
第一节 空间位置的简要描述	1
第二节 科学技术在社会中的作用	2
第三节 空间位置发展的困境	6
附件:温家宝总理指出的当前我国面临的几大问题	11
第二章 经济学的一般理论与发展简史	20
第一节 经济学的基本原理	20
第二节 经济学发展简史	53
第三节 经济学研究的各流派理论简介	60
第三章 空间位置的研究发展状况	74
第一节 我国当前的遥感	76
第二节 国际遥感地理空间信息技术发展现状和趋势	111
第三节 地学信息图谱的理论和方法研究	130
第四节 卫星导航定位系统及发展	139
第五节 遥感行业需要大力创新	152
第四章 空间位置的经济解释和分析	160
第一节 地球信息科学的认识	160
第二节 空间信息、博弈论及其经济意义	166
第三节 图谱理性的经济学理解	176
第四节 需求函数和供给函数对地理信息系统发展的分析	186
第五节 地球信息科学的经济分析	191
第六节 地球信息科学和新一代地理信息系统	196
第七节 我国数字城市建设的初步经济分析	201
第八节 当前地球信息科学和市场	206
第九节 社会化的空间位置分析	210
第五章 空间位置研究发展的建议	217
第一节 空间应用技术创新战略的研究现状	217
第二节 遥感地理空间信息技术行业发展建议	221
第三节 遥感发展的建议	227
附录	233
附录 1 欧洲主要国家地图数据汇编	233
附录 2 美国地质调查局(USGS)提供的空间数据一览表	237
附录 3 全球测图计划(Global Mapping)概述	238

附录 4 全球大型空间信息相关研究计划	240
附录 5 美国、加拿大、英国、欧洲 19 国、澳大利亚和 OGC 的空间信息 基础设施概况	241
附录 6 我国主要基础地理信息资源及数字化程度概况	242
附录 7 我国主要基础资源环境信息资源及其数字化程度概况	243
附录 8 我国已投入运行的全国(或大区域)地理空间数据库	246
参考文献	249



第一章 空间位置的内涵和困境

空间位置涉及人类最基本的物质向量,同时也对时间维度进行一定的研究,因此具有普遍的社会需求。但是,遥感地理空间信息技术领域的工作目前面临单纯技术导向和思维、对社会问题缺乏批评能力、缺乏竞争力的问题。对此,我们都应当保持清醒的头脑,强调忧患意识,克服盲目乐观情绪,尤其是高层次的领导、专家、学者和从业人员。

第一节 空间位置的简要描述

空间位置是一个通俗的概念,是为了更能够让社会上绝大多数人理解我正在描述的学科而用的一个名词。它大致涉及的科学研究内容包括与遥感、地理、地理信息系统、卫星导航定位系统等空间信息获取、处理、应用相联系的内容,整体上有专家叫作遥感地理空间信息技术,也叫做3S技术。总之,考虑到这些问题都是与空间位置相关联的,我就给本书起了这样一个名字,只是为了让更多的人能够理解。

空间位置有一整套核心概念,例如区位、区域、分布、空间差异、空间过程、空间相互作用、距离、尺度和变化等。目前已经形成了各种方法来进行空间位置的描述分析,研究各种尺度的空间过程,包括音像、数字的,也包括数学、认知的,其中地图处于中心位置,这种视觉表述一直是地理学、地球科学研究的基石。在我们研究空间位置时,你也可以发现这种关于地图制作而形成的概念影响了几乎所有的空间表述形式,最突出的就是遥感技术产生以来数字地图的应用。在利用地理信息系统分析城市规划时,一般首先将遥感图像获取的数据按照地图制作标准形成二维的规划图,计算机分析的是在二维图上建设三维模型或虚拟地理环境,并不是直接将遥感影像进行虚拟地理环境化,因为这时的行业生产标准、规范都是以地图为基础的。这种现象已经开始发生变革,例如本书中将要讲述的新一代地理信息系统,就是直接分析三维信息的。当然还有其他的影响领域,例如比例尺,当前许多专家提到的无级比例尺概念就是一种对地图禁锢计算机分析处理的反应。这些也说明本领域的科学还在进一步发展,具有相当的活力和社会需求,是值得高兴的事情。

关于空间的认知表述是个人心理活动上对地理环境的表述,如对环境的评价、对空间组织的评价、对活动空间的好恶等,覆盖的范围很广,这些研究为空间决策方法和系统建设提供了理论和方法支持。数字表述随着计算机的应用和地理信息系统的发展,已经成为空间位置表述中最活跃、最有影响力的方面,地理信息系统应用和分析的基础就是这种表述方法提供的。

目前,人类所拥有信息的80%与空间信息相关。遥感地理空间信息技术是获取、处理、分析、应用空间信息的重要手段之一,它由遥感、地理信息系统和卫星定位系统等技术组成。遥感(remote sensing, RS)是研究物体的空间、时间、波谱信息的形成规律、图像信息的获取、分析、处理和应用的技術,根据所利用的电磁波谱段,遥感主要分为光学遥感、热红外遥感和微波遥感,还包括主动遥感与被动遥感;地理信息系统(geographic infor-

mation system, GIS)是指在计算机软硬件支持下,对具有空间内涵的地理信息输入、存储、分析的技术系统,遍及与地理空间有关的领域;全球卫星导航系统(Global Navigating Satellites System, GNSS)是以人造卫星组网为基础的无线电导航系统,具有授时、测速和定位功能。

空间信息的应用涉及人类生存和活动的各个领域,覆盖各种不同层次的用户。20世纪90年代以来全球地理信息系统软件和信息服务业平均以40%以上的速度增长。1995年以来卫星导航定位系统接收机的年增长速度超过100%。高分辨率遥感卫星和航天测地技术的商业化应用正在孕育全新的对地观测遥感产业。基于空间技术应用的精确农业、智能交通已经开始步入产业化轨道。

在我国,建国以来国家投巨资开展了大规模的国土调查,积累了专业齐全、系统性和标准化程度较高、覆盖全国、多期、不同比例尺的地理信息,绝大部分地理空间信息由国家生产和管理。初步测算,经数字化可以进入网络进行共享的基础性地理空间信息约1250 GB。同时已积累了丰富的对地观测数据,包括20世纪50年代以来覆盖全国的多期航空像片约500万张以上,70年代以来多期覆盖全国的国内外卫星影像50多万景,约140 TB。在国家科技部2001年对全国3S行业发展现状调查与分析报告中显示:经过各方面共同努力,到2001年6月全国共建设起近500个大中型数据库,涉及主要应用领域为:基础及综合应用,土地、房产,市政、规划、道路,林业,土壤、农业,水利、水土保持,地质,生态环境,铁路,勘界,灾害和其他。据本次调查不完全统计,我国现已有空间信息技术有关机构,包括国家级的组织机构、中央部门及省级相关机构、研究机构和大学的实验室及研究所/中心、学术团体、相关咨询、中介及地理空间信息技术企业等约1000余家。另外,全国教育系统中共计有70多所院校设立了相关专业。在本次对近500个单位的抽样调查中,被调查单位共有科技人员总数46917人,其中高级职称10526人,占22.4%。这些单位2000年技术力量的投入为:遥感3458人,地理信息系统4060人,全球卫星导航定位系统1267人。近五年,我国相关机构共主办本领域各类刊物73种(其中CSCD检索期刊24种),出版专业著作420种,发表论文10514篇,申请各种专利69项。我国从事3S技术的人才正在不断成长,已经形成了具有较高素质的科技队伍,有一个很好的培养这方面人才的教育基础。

我国是一个人口众多,幅员辽阔,地区发展不均衡的发展中国家,企业的扩张、国家管理的及时有效要求,必然使我国成为21世纪地理空间信息技术应用需求和潜力巨大的市场。无论全球变化的科学研究,资源环境及灾害监测预警等国家宏观管理,还是包括电子商务、精确农业、卫星定位控制、智能交通和导航汽车以及“数字城市”、“电子政府”等新兴地理空间信息产业发展和大众的直接消费,都是由空间位置作为基本平台支撑的。随着空间技术与信息技术的加速融合,卫星通信、遥感、卫星定位技术在地理信息系统支持下迅速应用于国民经济的各个领域,成为当前高新技术产业化的亮点。

第二节 科学技术在社会中的作用

作为一名具有一定文化知识的公民,科学技术与社会、科学与国家利益、公民科学素养、公众理解科学、伪科学等理论对我的触动最大。铁肩担道义,妙手著文章,依然是社会

赋予知识分子的责任。

一、概念的理解

关于这几个概念的认识是我从因特网上检索到的资料中学习得到的,不全是我的东西,精华来自长期从事这些领域深入研究的专家们。

1. 科学技术与社会

所谓科学技术与社会(science, technology and society, STS)是20世纪80年代产生的一门研究科学技术发展和工作规律同社会发展和进步之间关系与影响的一门社会科学,是一个新兴的研究领域。目前似乎学术界对它的具体定义和研究范围还有一些不同的看法,但随着人类科学技术的提高,尤其是信息技术、生物技术、空间技术、材料技术等领域科技进步对人类生活的改进,科学技术对经济、文化产生越来越广泛而深远的影响,这一学科也就越来越引起社会的关注和重视。

从世界科学技术史的研究中我们可以发现,很久以前,人们便注意到科学技术同整个社会之间的相互作用,并本能地探讨它们之间复杂的关系。但通常认为,作为一门科学来进行研究,STS大约在20世纪80年代初诞生于美国,后来在欧洲等许多发达国家迅速发展并传播。STS这一学科产生的背景,与发达国家在科学技术应用方面的深入和普及,导致科学技术的社会化及社会的科学技术化密切相关。

在美国,对于STS通常有广义与狭义两种理解。在广义的理解中,STS体现为一个学科群,是科学史、技术史、科学哲学、技术哲学、科技政策研究等学科对科学、技术与社会的相互关系研究的总称。在狭义的理解中,STS则是以传统的科学史、技术史、科学哲学、技术哲学、科学社会学、技术社会学等学科为基础,在更高的水平上进行理论综合,并由此形成的融合上述传统学科基本内容、追求,并把科学、技术与社会相互关系作为研究对象的一门交叉学科。

我国学者曾对STS给出如下定义:“STS是一门研究科学、技术和社会相互关系的新兴学科。它把科学技术看作是一个渗透价值的复杂社会事业,研究作为社会子系统的科学和技术的性质、结构、功能及它们之间的相互关系;研究科学技术与社会其他子系统,如政治、经济、文化、教育等之间的互动关系;还要研究科学、技术和社会在整体上的性质、特点、结构和相互关系及其协调发展的动力学机制。”

我认为,STS就是研究科学技术与社会的互动问题。因此科学与国家利益、公民科学素养、公众理解科学、伪科学等都是其中某一部分的具体体现。

2. 伪科学

“伪科学”对应的英文是pseudo-science,它指一些貌似科学或者模拟科学建造的“理论”体系,例如灵学或超心理学(parapsychology)、占星术等。信仰和传播这些理论者中不乏真正的科学家,如欧洲的“心灵研究会”中有11位诺贝尔奖得主,大科学家牛顿也曾参与其中。他们都企图用科学的方法来研究所关注的对象,至少其表面的目的是为了求知,不妨称之为科学向度的伪科学。此外,还有经济向度、宗教向度以及政治向度的种种

伪科学活动,因其目标首先不在于建造理论体系,而在于获得经济、政治上的利益,所以必然要利用伪科学语境下的大众心理,开展某些社会活动,如我国的法轮功便是这种伪科学的代表。我同意授课老师的定义,伪科学就是宣称是科学的不科学的东西。

中国的伪科学的产生有两个文化背景:一是与科学文化相异的传统文化,二是五四以来的唯科学主义。考察一下气功如何从以心调身的吐纳之术变成出神入化的伪科学理论和活动的过程,就会发现这些文化背景的作用。近10年来中国的伪科学活动对广大民众造成了非常大的危害,但这种危害不单单是伪科学所能做到的。如一位学者所说:伪科学作为个人的信仰和情趣可能是无害的,而一旦与权势结合起来,就会对社会造成危害。实际上,任何东西,包括科学在内,一旦与权势结合起来,使自己成为不可批评的绝对正确的权威,都会造成极大的社会危害。

3. 公民科学素养

在历史上,科学曾被认为是少数人所从事的专业,广大公众不可能,也不必要了解科学的观念、方法及最新发展情况,如法国的贵夫人们曾以计算微积分作为娱乐,普通百姓不可能参与和了解这种学科。今天,这种观念已发生了根本的变化。公众对科学技术的理解和熟悉,对个人和社会都具有日益重要的意义。

以美国《为全体美国人的科学》报告为代表的“2061”计划,提出了科学素养的概念,并对5个相对独立的科技领域,即物理、信息科学和工程学、生物与保健科学、社会科学与行为科学、数学等提出了科技教育改革的目标,要使受教育者能对科学的本质、技术及数学有一个全面的了解。由此可以看出,公民素养在发达国家已经给予了高度的重视。

我国由中国科协组织也开展了大量的工作,包括调查、研讨、宣传等等,国家还专门召开了全国科普工作会议,推动提高全民科学素养工作。我国是发展中国家,且地区间发展极不平衡,根据有关专家提出的建议,科普工作的目标主要是有效地提高劳动者的科技素质,尽快地解决贫困、疾病、迷信、环境等迫在眉睫的问题。

4. 科学与国家利益

尽管早在20世纪之前,人们就在探讨科学与国家利益之间的关系问题,最为突出的是19世纪下半叶英国的“科学改革运动”,斯瑞奇等人主张“科学研究必须是一种国家事业”。但是当时这种思想遭遇了极大的阻力,反对的理由主要是两方面:①认为科学研究是科学家个人的活动,因此资助科学不是国家的职责;②担心把科学与国家利益联系起来会使科学受到政治因素的干扰而丧失自主性。

进入20世纪,人们越来越意识到在国家之间的竞争中,科学技术能力的竞争成为关键。特别是随着计算机、集成电路的发明而带来的全球信息经济、数字经济的发展,经济全球化的极大发展产生的经济格局的变化,使人们更加清楚地认识到科学技术在国家经济、国防安全中的突出重要性。人们开始越来越紧密地把科学与国家利益联系在一起。1994年,美国克林顿政府发布了《科学与国家利益》,这既是冷战后白宫颁布的第一份对国家科学政策的评论,也是自1979年以来第一份有关科学政策的正式总统报告。该报告再次强调:“科学——既是无尽的前沿也是无尽的资源——是国家利益中的一种关键性投资。”“增进基础研究与国家目标之间的联系”被作为其科学政策的核心目标之一。

从我国的发展看,强调科学与国家利益之间的联系也是新中国成立后国家战略和科技政策的基本内容。如新中国成立后党章所指出的:“中国共产党的任务,就是有计划地发展国民经济,尽可能迅速地实现国家工业化,有系统、有步骤地进行国民经济的技术改造,使中国具有强大的现代化的工业、现代化的农业、现代化的交通运输业和现代化的国防——党必须努力促进我国的科学、文化、技术的进步,为在这些方面赶上世界先进水平而奋斗。”1995年我国政府发布的《中共中央国务院关于加速科学技术进步的决定》,明确提出了“科教兴国”战略,在全面阐述我国科技发展战略时,也指出“基础性研究要把国家目标放在重要位置”。

显然,20世纪是科学的世纪,同时也是科学与国家利益紧密结合的世纪。有理由认为,随着以知识为基础的社会的来临,随着科学社会功能更加全面的体现,在新世纪中科学与国家利益的关系将更加密切。

二、社会、科学技术的某些认识

我坚信这几个问题的关系是密切的。无论是公众科学素养的提高、伪科学、科学与国家利益等都是科学技术与社会研究的内容。

科学技术的发展和提高越来越使其本身成为社会生活的一个组成部分。正如作为社会契约论基础的经济人的假设所论证的那样,在我国目前社会的各阶层中,经济活动成为社会的主要任务。为经济发展和经济建设而努力,是全社会公民的目标,也是国家的要求。在经济活动中,投资、土地、劳动力、技术作为4种最基本的生产资料,被研究宏观经济、微观经济的所有经济学家加以探讨、分析,社会的总需求、总供给的分析也在这4种资料面前翻来覆去地变换花样。随着新经济、基于知识的经济概念的出现,科学技术从来没有像今天这样在人类社会中得到过广泛而深刻地理解、重视,国家、社会的发展也从来没有如此高度依托于技术的发展和科学的进步。现代科学技术的成就从根本上改变了社会对于科学技术的态度。1980年以来,计算机、大规模集成电路、通讯、卫星等技术的进步促进了全球经济、贸易、投资的发展,改变了美国在20世纪70年代以来一直受到日本经济和亚洲四小龙经济压迫的局面,使美国经济一枝独秀,完成经济增长持续100个月的成绩;推动了企业规模的扩大和在全球范围内的生产资料的配置,于是跨国公司数量快速增长,经济总量日益提高,相应地人类的生活分工日益细化,生产、消费、投资、服务各领域给人类社会带来了更多的诱惑,更好的物质享受。人类在足不出户、游遍天下的基础上,产生了更大的欲望,今天的地缘政治的含义已经决不局限于一个洲、一个大陆的思维就充分反映了这一点。全球化思维的文化意识又推动了科学技术的发展和普及。发达国家和某些发展中国家,如中国利用技术进步推动经济发展的实施,极大地说明了科学技术的作用,对于人类社会利用技术进步推动社会发展提出了巨大的诱惑和想象空间。

这种进步使得所有社会阶层普遍都能够接受更高质量的教育,例如今天的中国民众已经广泛接触了电视机、收音机、电话,甚至于很多的家庭接触到了电脑、因特网,可以自由地进行全球范围的信息交流,这些都有力地促进了公众科学素养的提高。今天的中国,即使是在农村的乡镇企业中,也有越来越多的公众开始面向全球市场分析自己的经济和